

## Header compression in real time services

**Publication number:** CN1340255

**Publication date:** 2002-03-13

**Inventor:** PARANTAINEN J (FI); SHKUMBIN H (FI)

**Applicant:** NOKIA MOBILE PHONES LTD (FI)

**Classification:**

- international: **H04L29/06; H04L29/08; H04L29/06; H04L29/08; (IPC1-7): H04J3/26; H04L12/56; H04L12/66**

- European: **H04L29/06; H04L29/06C5; H04L29/06N; H04L29/08N27C**

**Application number:** CN20008003936 20000214

**Priority number(s):** FI19990000335 19990217

**Also published as:**

WO0049748 (A1)  
EP1153490 (A1)  
US6751209 (B1)  
JP2002537716 (A5)  
FI990335 (A)

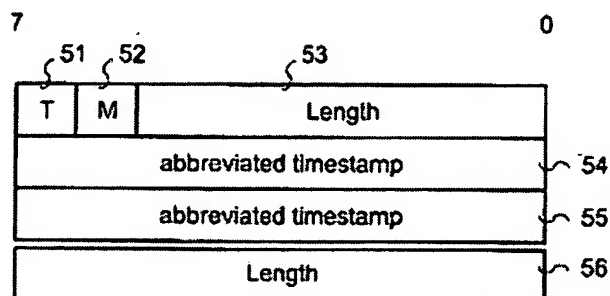
more >>

**Report a data error here**

Abstract not available for CN1340255

Abstract of corresponding document: **WO0049748**

A method for transferring a data packet from a compressor to a decompressor said data packet including a header with header data fields. A number of the header data fields that remain constant during the data transfer are stored in the decompressor. In a compressed data packet, a header data field that varies is replaced by a compressed value identifying a data packet in a compression sequence. In the decompressor context data comprising information for relating the received compressed value to a corresponding compression sequence is maintained and the information is updated according to the received compressed values. The compressed value and the information of the corresponding compression sequence are used for mapping the compressed value into a decompressed header data field. Thus compressed data is unambiguously mapped to a full packet data header field in the decompressor side throughout the session.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

H04J 3/26

H04L 12/66 H04L 12/56

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00803936.4

[43]公开日 2002 年 3 月 13 日

[11]公开号 CN 1340255A

[22]申请日 2000.2.14 [21]申请号 00803936.4

[30]优先权

[32]1999.2.17 [33]FI [31]990335

[86]国际申请 PCT/FI00/00107 2000.2.14

[87]国际公布 WO00/49748 英 2000.8.24

[85]进入国家阶段日期 2001.8.17

[71]申请人 诺基亚移动电话有限公司

地址 芬兰埃斯波

[72]发明人 J·帕兰泰宁

H·施库姆宾

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

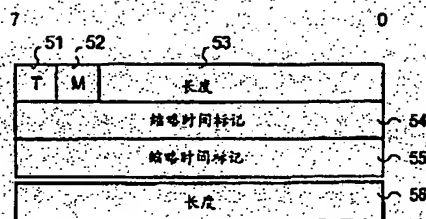
代理人 栾本生 张志醒

权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图页数 8 页

[54]发明名称 实时业务中的标题压缩

[57]摘要

用于将数据分组从压缩器传送给解压器的一种方法,所述数据分组包括具有标题数据字段的标题。在数据传送期间保持恒定的许多标题数据字段存储在解压器中。在压缩的数据分组中,变化的标题数据字段利用识别压缩序列中的数据分组的压缩值来替代。在解压器中,保持包括用于将接收的压缩值与相应的压缩序列相关的信息的上下文数据并根据接收的压缩值来更新此信息。此压缩值与相应压缩序列的信息用于将此压缩值映射为解压的标题数据字段。因而,在解压器一侧在整个对话期间明确地将压缩数据映射为全分组数据标题字段。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

1. 用于将数据分组从压缩器 (MS) 传送给解压器的一种方法, 所述数据分组包括具有标题数据字段的标题, 在此数据传送期间保持恒定的许多标题数据字段存储在此解压器中, 此方法包括:

5 从此压缩器中发送并在此解压器上接收包括有关在此数据传送期间变化的一个或多个标题数据字段的信息的数据分组;

利用存储的标题数据字段和有关在此数据传送期间变化的一个或多个标题数据字段的接收信息来解压此标题;

其特征在于:

10 从此压缩器中发送并在此解压器上接收用于标题数据字段的压缩值, 所述压缩值识别压缩序列中的数据分组;

在此解压器中保持包括用于将接收的压缩值与相应的压缩序列相关的信息的上下文数据, 根据接收的压缩值来更新此信息;

15 将此压缩值与相应压缩序列的信息用于将此压缩值映射为解压的标题数据字段。

2. 根据权利要求 1 的方法, 其特征在于, 此压缩序列包括能利用此压缩值提供的分辨率相互区分开来的一组连续数据分组。

3. 根据权利要求 1 或 2 的方法, 其特征在于, 此标题是 RTP/UDP/IP 标题, 此数据字段是以下之一: IP 识别, RTP 序列号, 20 RTP 时间标记和是此数据字段的第一数量的最低有效比特的压缩值。

4. 根据权利要求 3 的方法, 其特征在于, 此上下文数据至少包括此数据字段的第二数量的最高有效比特。

5. 根据权利要求 1 的方法, 其特征在于, 此压缩器与解压器是接入网络至 IP 分组数据网络的网络单元。

25 6. 根据权利要求 5 的方法, 其特征在于, 此压缩器与解压器是无线接入网络至 IP 分组数据网络的网络单元。

7. 根据权利要求 6 的方法, 其特征在于, 此压缩器与解压器是支持 GPRS 的移动通信网络的网络单元。

30 8. 根据权利要求 7 的方法, 其特征在于, 在 GPRS 的 SND CP 层中实施此压缩与解压功能。

9. 用于处理数据分组的一种方法, 包括:

组中的顺序;

将此接收分组的序数与较早存储的比较序数进行比较;

作为对此接收分组的序数与此比较序数之间的差超过预定极限的响应, 启动误差函数;

5      作为对此接收分组的序数与此比较序数之间的差小于预定极限的响应, 启动标题压缩算法;

作为对此接收分组的序数大于此比较序数并且此接收分组的序数与此比较序数之间的差小于预定极限的响应, 将此接收分组的序数存储为此比较序数.

10      10. 根据权利要求 9 的方法, 其特征在于, 此误差函数包括抛弃新分组.

11. 根据权利要求 9 的方法, 其特征在于, 此序数是数据分组的时间标记.

12. 根据权利要求 9 的方法, 其特征在于, 此序数是数据分组的  
15      序列号.

13. 一种接入网络单元 (MS), 包括:

用于将数据分组传送给解压器 (SGSN) 的装置 (101, 103), 所述数据分组包括具有标题数据字段的标题;

20      用于通过从传输中排除在数据传送期间保持恒定的标题数据字段来压缩此标题的装置 (101, 103);

用于将包括有关在此数据传送期间变化的一个或多个标题数据字段的信息的数据分组发送给此解压器的装置 (101, 103);

其特征在于:

25      用于发送与识别压缩序列中的数据分组相关的标题数据字段的压缩值的装置 (101, 103).

14. 根据权利要求 13 的接入数据网络单元, 其特征在于:

用于接收包括序数的数据分组的装置 (101, 103), 所述序数表示此分组在一系列发送分组中的顺序;

用于比较接收分组的序数与较早存储的序数的装置 (101, 103);

30      用于启动误差函数作为对此接收分组的序数与此比较序数之间的差超过预定极限的响应的装置 (101, 103);

之间的差小于预定极限的响应的装置 (101, 103) ;

用于将此接收分组的序数存储为此比较序数作为对此接收分组的序数大于此比较序数的响应的装置 (101, 103) .

15. 一种接入网络单元 (MS), 包括:

5 用于接收数据分组的装置 (101, 103), 所述数据分组包括具有标题数据字段的标题;

用于存储在数据传输期间保持恒定的标题数据分组的装置 (101, 102) ;

10 用于接收包括有关在数据传输期间变化的一个或多个标题数据字段的信息的压缩数据分组的装置 (101, 103) ;

用于利用存储的标题数据字段和有关在数据传送期间变化的一个或多个标题数据字段的接收信息来解压压缩的数据分组的装置 (101) ;

其特征在于:

15 用于在数据分组中接收识别压缩序列中的数据分组的压缩值的装置 (101, 103) ;

用于保持包括用于将接收的压缩值与相应的压缩序列相关的信息的上下文数据的装置 (101, 102), 根据接收的压缩值来更新所述信息;

20 用于将此压缩值和相应压缩序列的信息用于将此压缩值映射为解压数据分组中的标题数据字段的装置 (101, 102) .

16. 根据权利要求 13 或 15 的接入数据网络单元, 其特征在于, 此单元是移动通信网络的移动终端.

25 17. 根据权利要求 13 或 15 的接入数据网络单元, 其特征在于, 此单元是支持 GPRS 的移动通信网络的 SGSN.

# 说明书

## 实时业务中的标题压缩

本发明涉及数据传输并且特别涉及用于从压缩器中传送数据分组给解压器的方法，所述数据分组包括具有标题数据字段的标题，在数据传送期间保持恒定的许多标题数据字段存储在此解压器中。此方法包括：从压缩器中发送并在解压器上接收包括有关在数据传送期间变化的一个或多个标题数据字段的信息的数据分组；和利用存储的标题数据字段与有关在数据传送期间变化的一个或多个标题数据字段的接收信息来解压此标题。本发明也涉及实施发明方法的接入网络单元。

实时业务构成使语音、数据与视频能协作在分组交换网络上的正在涌现的一组技术。随着分组交换无线电系统的标准化，也通过无线网络提供实时业务的兴趣增加了。在实时业务中使用许多协议来完成分组传输。这导致大的协议开销并引起无效的带宽使用。由于无线系统中的传输速率受限制，所以大标题的传送意味着容量的浪费使用。

为了克服大标题的问题，已引入各种标题压缩方案。1998年7月 Internet Engineering Task Force, INTERNET-DRAFT, draft-ietf-avt-crtp-05.txt 由 S. Casner 与 V. Jacobson 撰写的出版物“Compressing IP/UDP/RTP Headers for Low-Speed Serial Links”提出能成倍减少标题大小的一种有效的标题压缩算法。所提出的标题压缩基于 IP、UDP 与 RTP 标题中的一些字节在连接的有效期间保持不变的事实。在发送未压缩标题之后，可以从随后的压缩标题中省略这些字段。而且，对不断变化的字段使用差分编码以减小其大小。在 RTP 标题中，分组之间的差时常是恒定的并因此第二阶差也是零。通过在压缩器与解压器之间共享的对话状态中保持未压缩标题与第一阶差，主要需要表示连续分组之间的第二阶差是零。也建议压缩器实施对于多个对话上下文可以保持状态。对某些预定义字段利用散列函数来标引存储的对话上下文的表，并且在压缩分组中包括对话上下文识别符将使解压器能直接标引存储的对话上下文的表。

实时业务严格限制传输延迟并因此通常的重发程序（例如，在一



而，实际上认为实时业务中的链路是单工链路。在现有技术文献中，对于单工链路，建议一种周期性的更新方案。一旦解压器检测到分组流中的差错，此解压器就抛弃那个分组流中的所有分组，并且将不重新开始解压，直至接收到定期发送的未压缩标题（更新标题），这表示在传输差错之后丢失下一更新分组之前的所有分组。在差错较少出现的传输链路中，这对传输通过量没有大的影响。但是，在涉及到具有多个传输差错的高风险的链路时，该影响是引起混乱，这对于无线传输尤其如此。

Wireless Networks 3(1997)375-387, J. C. Balzer AG, Science Publishers 由 Mikael Degermark、Mathias Engan、Bjorn Nordgren 与 Stephen Pink 撰写的出版物“Low-loss TCP/IP header compression for wireless networks”提出其中解决单工链路与损耗链路问题的用于 UDP/IP 与 TCP/IP 协议的标题压缩方案。在所提出的系统中，压缩器发送全标题和压缩识别符，此识别符是也利用压缩标题传送的小的独特号码。此全标题由解压器作为压缩状态存储。压缩标题中的此压缩识别符用于查找用于解压的合适的压缩状态。为了克服由于不一致的压缩状态引起的不正确的解压，引入一些其他的机制。每个版本的压缩状态与利用安装或更新那个压缩状态的全标题传送并在利用之压缩的标题中的号码表示的生成相关。因而，此解压器通过将其生成与压缩标题中的生成进行比较能检测何时其压缩状态过时。而且，为了避免在丢失全标题时分组抛弃的长周期并且另一方面为了尽可能获得高压缩率，压缩器从全标题之间的短间隔开始，并且更新间隔随每次更新指数递增，直至达到稳定的状态更新期间（压缩慢启动）。也建议适度的某一标题压缩的折衷。

虽然压缩状态生成的使用便于不一致压缩状态的较容易检测，但丢失分组，直至全标题安装正确的压缩状态。压缩慢启动有助于找到压缩率与可接受的恢复时间之间的方便折衷，但在困难的传输条件中，压缩率却被折衷并且使标题压缩的优点打折。

现在已经发明一种方法和实施此方法的网络单元，利用此方法与网络单元能避免这些问题或能减少其影响。

根据本发明的一个方面，提供了用于从压缩器中传送数据分组给

数据传送期间保持恒定的许多标题数据字段存储在解压器中。此方法包括：从压缩器中发送并在解压器上接收包括有关在数据传送期间变化的一个或多个标题数据字段的信息的数据分组；利用存储的标题数据字段和有关在此数据传送期间变化的一个或多个标题数据字段的接收信息来解压此标题。此方法的特征在于：从压缩器中发送并在解压器上接收用于标题数据字段的压缩值，所述压缩值识别压缩序列中的数据分组；在解压器中保持包括用于将接收的压缩值与相应的压缩序列相关的信息的上下文数据，根据接收的压缩值更新此信息；和将此压缩值与相应压缩序列的信息用于将此压缩值映射为解压的标题数据字段。

本发明的优点是基于网络层分组中的大多数字段在整个对话期间保持恒定的事实。此上下文中的网络层指分组数据网络级协议层，例如指 IP、UDP 与 RTP 协议。而且，认识到：随分组而不同的字段的变化是可预测的。以压缩形式将这样的字段发送给解压器。根据所预期变化的以前知识，解压器将生成和保持利用在解压器中接收的分组的信息进行更新的上下文数据。压缩的数据明确地映射为一组连续数据分组（即，压缩序列）中解压值的变化。在上下文数据中，保持有关一个或多个压缩序列的信息，此信息提供用于将接收的压缩数据与正确的压缩序列相关的方式。利用接收的压缩数据与保持在解压器中的相应上下文数据使压缩数据在整个对话期间能明确地映射到解压器一侧的全分组标题。优选地，已在压缩器一侧滤除传送不能正确地与保持在解压器中的上下文数据的任何一个压缩序列相关的信息的数据分组。

与较早的解决方案相比，增加本发明方法中的压缩，这是因为也能压缩与分组的识别相关的不断变化的字段。传输差错将仍然只影响单个分组的传输并且一个分组传输中的问题不会逐渐扩大到后续分组。更新整个标题信息的方案能设计为以较长的时间间隔出现，或者能一起放弃此方案。

本发明的其他方面在独立权利要求 9、13 与 15 中提出，在这些从属权利要求中提出了一些最佳实施例。

为了更好地理解本发明并且为了说明如何可以实施本发明，现在



图 1 表示无线 IP 连接上一个语音帧 10 的传输中不同层的标题开销的累计;

图 2 表示 GPRS 网络的一些功能单元与相关协议结构;

图 3 表示网络层 RTP、UDP 与 IP 标题的字段;

5 图 4 表示根据本发明的接收实体中的功能;

图 5 表示在本发明的一个实施例中使用的压缩标题的格式;

图 6 表示其中使用缩略时间标记的本发明方法的实施例的步骤;

图 7 表示根据本发明的滤除算法的一个示例;

10 图 8 表示 SNDCP SN-UNITDATA PDU 的格式;

图 9 表示一个可选择的实施例; 和

图 10 表示根据本发明的移动站中负责不同功能的方框。

将利用其中使用对于本领域技术人员来说一般均为公知的 ITU-T 语音编码器 G. 723. 1、互联网协议版本 4 与 ETSI 的通用分组无线电系统 (GPRS) 的实施例来说明本发明。应注意: 对于所有这些系统, 15 并行或相应的技术存在并将进一步涉及。因此, 保护的范畴不利用在下面的描述中使用的协议的细节来限制。在此所述的方法也可应用于固定网络中, 但在无线通信中问题更突出, 在此示例中使用这样的结构。

20 图 1 表示无线 IP 连接上一个语音帧 10 的传输中不同层的标题开销的累计。阴影方框表示标题, 而白方框表示数据帧中的有效负载。首先, 将语音帧 10 封装为放入用户数据协议 (UDP) 分组 12 中的实时协议 (RTP) 分组 11 并且还封装为互联网协议 (IP) 分组 13。IP 分组 13 还利用子网络依赖收敛协议 (SNDCP) 14 与逻辑链路控制协议 (LLC) 封装为 LLC 块 15, 将此块 15 分成合适数量的 RLC 块, 每 25 个块包含一个单独的标题。如所能明白的, 累计开销非常大。在使用 G723. 1 编码器时, IP 层中的协议开销已经是 40 字节并且带宽使用大约为 33%。由于无线链路的协议标题仍生成另外的开销, 所以此情形变得更坏。

30 在此实施例中, 标题压缩与标题解压在接入网络特定的协议层 (在这种情况下为 SNDCP 层) 中完成。图 2 表示 GPRS 网络的一些功

点 (GGSN) 与服务 GPRS 支持节点 (SGSN) ) 逻辑地将 GPRS 实施为通用 GSM 结构。GGSN 是支持 GPRS 的 GSM 网络中的第一分组数据网络接入点。为其 PDP 地址 (分组数据协议, 例如, IP 或 X.25) 表示 GPRS 用户的数据分组选择路由至 GGSN。GGSN 提供为这些数据分组选择路由至此用户的当前接入点 SGSN 所需的信息。GGSN 可以从 GSM 归属位置寄存器 (HLR) 中查询用户的位置数据。SGSN 是服务于移动站 (MS) 的一个接入点。对于 GPRS 连接, SGSN 朝向 MS 建立移动性管理功能并朝向此分组数据网络建立 PDP 功能以便朝向 GGSN 为这些数据分组选择路由。SGSN 与 GGSN 能集成在同一物理节点中或可以位于独立节点中。

接入网络 SNDC 功能给网络层提供用于利用不同的压缩技术在 SGSN 与 MS 之间传送最少量的数据的业务。GPRS 提供结合业务协商实施的程序以便 MS 与 SGSN 在将在对话中使用的压缩算法上达成一致意见。在本发明的方法中, 建议保持恒定的标题部分存储在 SNDCP 实体中。接下来, 更具体研究网络层协议标题的结构与内容。

在图 3 中, 表示出网络层 RTP、UDP 与 IP 标题的字段。考虑 RTP, 字段 310 表示使用的 RTP 版本并且在对话期间不变化。字段 311 包括填充比特并且不变化, 除非在标题的末尾包括例如用于应用层上加密算法目的的附加填充比特。字段 312 表示固定标题之后是否是标题扩展, 并且在对话期间将不变化。字段 313 对应于多路复用目的需要的 CSRC 计数, 例如以表示多少用户构成此有效负载。在许多情况中, 此值在整个对话期间将保持恒定。字段 315 表示有效负载类型并且对于一种类型的数据是恒定的。一般地, 构成源与同步源在通过空中接口的传输期间保持恒定, 并因此字段 318 将保持恒定。

字段 314 包括可选择用于标记分组流中的重要事件 (例如, 语音脉冲串的开头或视频帧中最后一个分组) 的标志比特。如果使用标志比特 314, 需要在压缩的标题中发送此比特。表示序列号的字段 316 与表示时间标记的字段 317 对于所有 RTP 分组将变化。

考虑 UDP, 表示源端口号的字段 321 与表示目的端口号的字段 322 用于分开与同一应用相关的不同数据流。例如, RTP 层的数据与控制信息能传送给不同的端口, 即, 不同的有效负载类型能使用不同的

只要其中的 RTP 分组的长度保持恒定, 表示 UDP 分组长度的字段 323 就保持恒定。在整个对话(视频传输)期间 UDP 长度是变化的情况中, 5 必须在压缩标题中发送此分组的长度。字段 324 对应于 UDP 检查和并用于检测传输中的差错。此字段不必在具有强的防差错机制或装置的传输链路上进行发送来检测传输差错(例如, 较低协议层检查和)。在此实施例中, SNDCP 解压功能例如能计算解压字段的检查和并在解压分组中使用所计算的检查和。

考虑 IP, 只要发送以恒定比特率编码的语音帧, 就假定表示 IP 版本的字段 331、表示标题长度的字段 332、表示业务类型的字段 10 333、表示分组总长度的字段 334 保持恒定。只要不使用分段, 就能假定表示这些标记的字段 336 保持恒定。包括 13 比特分段偏移的字段 337 以及表示协议的字段 339 假定保持恒定。表示有效时间的字段 338 与表示检查和的字段 340 能利用 SNDCP 功能来定义。在数据传输期间, IP 源与目的地将保持恒定并因此假定分别表示源 IP 地址与目的 IP 地址的字段 341 与 342 保持恒定。识别字段 335 主要用于 IP 15 分组分段。如果不使用分段, 则不必发送此字段。如果使用分段, 则 SNDCP 应在压缩此分组之前首先重建此分组。

将假定在大多数时间保持恒定的字段组合为一组无变化字段。在此实施例中并且结合来自恒定比特率编码器的语音帧, 此组将包括以下 20 下字段: 310、311、312、313、315、318、321、322、331、332、333、334、335、336、337、338、339、341、342、343。这些字段将构成至少在链路的接收(解压)端保持的压缩状态。

如上所述, 进一步, 对于无变化字段, 能在压缩标题中省略能从接收信息中导出其内容的第二组字段。这样的字段对压缩没有任何影 25 响。这样的字段在所述实施例中是包括用于检查分组有效性的检查和的字段 324 与 340。能在解压器中从解压数据字段中计算这些和。利用较低级(例如, 接入网络级数据单元)的检查和能确定这些分组的有效性。

根据本发明的用于管理对于每个分组变化的字段的方案以一般 30 形式表示在图 4 中, 其中表示出在此实施例中为 SGSN(也是解压器)的接收实体中的功能。根据对话, 在解压器中接收压缩状态所需的建

建立信令中包括确认程序。在步骤 40, 压缩状态 SoC 存储在解压器中。在步骤 41, 在解压器中启动包括均与某一压缩序列相关的一个或多个上下文值  $C_j$  的对话上下文。从在这种情况下为 MS (也是压缩器) 的发送实体中接收分组 (步骤 42)。此分组包括压缩数据字段 Dcom。如果保持一个以上的上下文值 ( $j > 1$  的最大值) 的情况中, 定义用于将接收的 Dcom 与相应的上下文值  $C_j$  相关的一组判定规则。确定与接收的 Dcom 匹配的判定规则  $D_m$  (步骤 43), 并从接收的 Idcom 的值与确定的  $D_m$  的上下文值  $C_m$  中导出解压值 Dfull (步骤 44)。根据字段的预期演变, 不更新或更新一个或多个上下文值  $C_m$  (步骤 45) 以保持此上下文数据。在整个数据传送对话期间对新的分组执行此程序。

在此实施例中发送的变化字段是表示 RTP 序列号的字段 316、表示 RTP 时间标记的字段 317 和表示 IP 识别的字段 335。由于认识到这些字段中的递增一般在整个对话期间保持恒定的事实, 所以能建议现有技术的  $\Delta$  编码 (参见以前发送的分组) 方案。然而, 为了避免前面所述的问题, 给进行压缩的每个网络层分组提供单独的识别。

在第一实施例中, 将标题字段压缩为缩略字段并通过链路进行发送。选择此缩略字段的长度以便在压缩序列 (即, 一般比此对话短的间隔) 期间提供有助于此分组的正确识别的信息的传输。利用缩略字段提供的短期识别与保持在解压器中的较长期上下文进行组合在整个数据传送对话期间提供分组的一致识别, 并因而能在整个数据传送对话期间将压缩的标题字段明确映射到全标题字段。

作为这样的安排的一个示例, 描述缩略时间标记的情况。图 5 表示在此实施例中使用的压缩标题的格式。字段 51 表示压缩分组的类型  $T$ 。如果  $T=0$ , 不包括最后一个八比特组 56 并将第一八比特组的最后 6 个比特 53 设置为零用于其他目的, 例如, 用于 CRC 校验或用于缩略时间标记。如果  $T=1$ , 此压缩标题应包括长度八比特组, 并且比特 53 与最后八比特组 56 用于表示 RTP 有效负载的长度。其中分组长度可以变化的例如视频比特流的比特流需要此长度信息。字段 52 表示如前所述的 RTP 标题的标志比特。此实施例中的缩略时间标记是表示 RTP 时间标记的 16 个最低有效比特的 16 比特字段。上下文数据包

一侧。

图 6 的流程图表示其中使用缩略时间标记的本发明方法的实施  
例的步骤。在步骤 61, 接收压缩的状态, 如在这种情况下在对话开  
始时接收全时间标记 TSfull。在对话开始时, 初始化上下文数据,  
5 在这种情况下 TSmem1 包括原始时间标记的 16 个最低有效比特并且  
TSmem2 包括原始时间标记的 16 个最高有效比特(步骤 62)。在步骤  
63, 接收传送新压缩网络层数据分组的时间标记的 16 个最低有效比  
特的新的缩略时间标记 TSabb, 将此新的缩略时间标记与解压器中存  
储的值 TSmem1 进行比较。如以后将明白的, TSmem1 的值将包括迄今  
10 为止接收的最大时间标记的 16 个最低有效比特。

如果新的缩略时间标记 TSabb 大于存储的值 TSmem1, 则还检查  
此新的缩略时间标记 TSabb 是否大于存储值 TSmem1 与预定义值  $\Delta$  之  
和。值  $\Delta$  代表能解释为由于诸如寂静、丢失分组或分组以稍错的顺序  
到达的某一预期现象而引起的最低有效比特的最大变化。在利用此时  
15 间标记的 16 个最低有效比特表示的数量达到最大时, 复位并且又从  
最小值(压缩序列)开始。在分组晚到达压缩器时, 有可能存储的值  
TSmem1 已被绕回(wrap around)并因此接收的缩略时间标记 TSabb  
的值显著大于 TSmem1。通过定义合适的  $\Delta$  值, 在接收分组流中能检  
测到这样的情况。如果接收的缩略时间标记 TSabb 大于 TSmem1 但差  
20 不太大(小于  $\Delta$ ), 则能利用存储在值 TSmem2 中的 16 个最高有效比  
特并将此与从压缩器中接收的 16 个最低有效比特组合来重构此时间  
标记(步骤 64)。接收的缩略时间标记 TSabb 是迄今为止接收的最  
大的缩略时间标记, 并因而存储在 TSmem1 中。如果接收的缩略时间  
标记 TSabb 大于 TSmem1 并且差大于  $\Delta$ , 则假定晚到达的 TSabb 与  
25 TSmem1 已经被绕回。对于这些情况, 在上下文数据中保持有关前一  
压缩序列的另一上下文数据值 TSmem3。TSmem3 包括 TSmem2 的前一  
存储值。现在利用存储在值 TSmem3 中的 16 个最高有效比特来完成  
时间标记的重构并将此与从压缩器中接收的 16 个最低有效比特进行  
组合。不更新 TSmem1、TSmem2 与 TSmem3 的值。

30 如果接收的缩略时间标记 TSabb 的值小于存储值 TSmem1, 则检  
查差是否大于  $\Delta$ 。如果是这种情况, 则包括此时间标记的 16 个最低  
有效比特与从压缩器中接收的 16 个最低有效比特组合来重构此时间  
标记。如果差小于  $\Delta$ , 则接收的缩略时间标记 TSabb 是迄今为止接收  
的最小缩略时间标记, 并因此存储在 TSmem2 中。



递增到下一可能值（步骤 67）。在此之后，能重构时间标记并且能如利用步骤 64 与 65 所述更新存储值 TSmem1。例如，考虑其中存储的时间标记值是 TSmem1=FF FF（十六进制）、TSmem2=02 FF（十六进制）、 $\Delta$ =0FFF（十六进制）和接收的缩略时间标记值是 TSabb=02 FF（十六进制）的情况。现在缩略时间标记值 00 0A 小于存储的时间标记值 FF FF，差大于  $\Delta$  并因此必须利用 1-值 03 00 来更新 TSmem2 的 16 个最高有效比特 02 FF。所得到的时间标记值将因而是 03 00 00 0A。如果此差小于  $\Delta$ ，则表示此分组属于当前序列，但它延迟到达。在这样的情况中，利用存储在值 TSmem2 中的 16 个最高有效比特能重构时间标记并将此与从压缩器中接收的缩略时间标记 TSabb 进行组合。由于这不是迄今为止接收的最大缩略时间标记，所以此值 TSmem1 不进行更新。只要其他新的分组到达，就将执行此程序。

这同一构想也可应用于其他字段。例如，检查 RTP 标题的整个序列号。如果原始序列号（以二进制形式）为 00010000、00010001、00010010，则发送给解压器的缩略序列号是 0000、0001、0010。在解压器中保持至少包括当前最高有效比特的上下文数据。利用相同类型的判定规则，压缩的数据能与解压器中的压缩序列相关并映射为全标题字段。

压缩数据与解压器中使用的递增之间的其他类型的关系也是可能的。例如，在知道时间标记对于每个分组能变化 240 时，压缩器中 1 的递增能映射为解压器中 240 的递增，其中（压缩值→解压时间标记）：

0001→240 0010→480 0011→720 0100→960，等等。

如图所示，根据接收的缩略字段中的信息更新上下文内容。缩略的程度（即，用于表示缩略字段的比特数量）对更新解压器中的上下文信息的速率有影响。例如，压缩序列越短，必须越频繁地更新存储时间标记的最高有效比特的时间标记值 TSmem2。即使一些分组可能丢失或其顺序可能稍微变化，如前所述的有效性比较负责能正确再生此数据。在无线连接中，丢失长序列的分组一般导致正在进行的呼叫的丢弃。因而，只要能保持连接，也有可能解压器中利用合理数量的压缩度保持一致的上下文信息。例如，利用 6 比特有可能区分 64



要能保持连接，也将执行本发明方法。

对于有可能干扰压缩的分组，例如，非常晚到达压缩器并因此有可能使更新压缩信息的顺序混乱的分组，优选在压缩器中提供另一功能。接收其中检测到要缩略的字段具有在压缩信息中引起差错的危险的延迟分组将导致已经在压缩器一侧上的校正动作。例如，可以一起抛弃这样的分组。例如，晚到达但属于前一压缩序列的分组能利用上下文值 TSmem3 进行恢复，如结合图 6 所述。属于前一压缩序列之前的压缩序列的分组将不再正确地再生并因此已经在压缩器中优选管理这样的分组。图 7 的流程图表示能在压缩器一侧上附加到本发明方法以管理具有许多延迟分组的情形的这样的滤除算法的一个示例。

在步骤 71，存储第一接收分组的整个时间标记。在接收到新的分组时（步骤 72），读其时间标记 TSnew（步骤 73）并计算存储的时间标记 TS 与新的时间标记 TSnew 之间的差（步骤 74）。如果此差 D 大于某一预定值 Dmax，则压缩器将认为此分组被过多延迟并开始校正动作（步骤 75）。这样的动作例如是发送全部字段而不发送缩略字段并包括指示解压器不更新此上下文数据。这样的动作也能是仅抛弃这样的延迟分组。这将是结合实时数据分组的自然动作，因为非常晚到达的分组在任何情况中对于应用来说是无用的并因此在压缩器一侧能抛弃这些分组。如果此差 D 不大于 Dmax，则根据本发明的方法压缩时间标记 TS。如果此差大于零，则表示此分组稍延迟到达。优选地，存储值 TS 代表迄今为止发送的时间标记的最大值，并因此不更新存储时间标记的值。如果此差 D 小于零，则更新存储时间标记的值（步骤 77）。在整个对话期间对每个分组将执行此程序。

在一些情况中识别数据在压缩标题中能压缩为最小并且压缩序列仍然将跨越整个对话。这样的实施例包括网络层与接入网络层协议的字段之间的映射。网络层在此上下文中指分组数据网络级协议层，在此所示的实施例中称为 IP、UDP 与 RTP 协议。接入网络在此上下文中指接入网络特定的协议层并负责压缩与解压功能，在这种情况下为 Sndcp。Sndcp 的分组数据单元（PDU）包含整数数量的八比特组、标题部分和数据部分。定义两个不同的 SN-PDU 格式，SN-DATA PDU 用于确认数据传送，而 SN-UNITDATA PDU 用于非确认数据传送。图 8

式。SN-UNITDATA PDU 包括是整个对话期间递增的运行号的字段 N-PDU 号 81。

能生成网络层数据分组与负责压缩的协议层的数据分组之间的映射。在本文中在此实施例中，表示出 SNDCP SN-UNITDATA PDU 字段 N-PDU 号与 RTP 序列号、IP 识别与 RTP 时间标记之间的映射关系。在 N-PDU 号递增 1 时，RTP 序列号字段 316 与 IP 识别字段 335 中的值一般增加在整个对话期间恒定的一个值。而且，具有用于后续 RTP 时间标记之间的差是恒定的编解码器。利用十六进制表示，对于此差为 F0 并且 RTP 序列号的递增是 1 的情况以及对于 IP 识别为 0100 的情况，以下映射是有效的：

N-PDU 号=5

RTP 序列号=16C5

RTP 时间标记=02FFBF EF

IP 识别=E7E6

N-PDU 号=6

RTP 序列号=16C6

RTP 时间标记=02FFC0 DF

IP 识别=E8E6

N-PDU 号=7

RTP 序列号=16C7

RTP 时间标记=02FFC1 DF

IP 识别=E9E6

虽然在此使用恒定递增，但也能以几种其他方式来实施映射。例如，能建立接入网络层协议与网络层协议标题字段之间的映射函数。而且，根据应用，也能利用接入网络层协议与网络层协议的其他字段之间的映射。解压器中的上下文数据包括将接入网络层协议字段映射为网络层协议字段所需的信息。图 4 所示的方法的比较步骤将包括接入网络层字段的内容的简单有效性检验。此上下文数据优选保持恒定

对于其中无变化字段在对话期间变化的可能性存在的网络层分组，建议图 9 所示的一个可选择实施例。又利用其中发送实体是 MS 并且接收实体是 SGSN 的示例来描述此实施例。结合对话建立，在 MS (SoCc) 与 SGSN (SoCd) 中存储压缩的状态 (步骤 91)。在从语音编解码器中接收到发送给 SGSN 的分组时 (步骤 9)，检查 (步骤 93) 在将进行压缩的标题的无变化字段和压缩状态的字段中是否具有任何变化。如果未检测到变化，则如前所述压缩此标题 (步骤 94) 并将压缩的分组发送给解压器 (步骤 95)。但是，在检测到变化时，新的 SNDCP 功能将从新的标题中只提取变化的无变化字段 (步骤 96)，更新这些字段为存储的压缩状态 (步骤 97)、发送所述值给 SGSN (步骤 98) 并将这些值更新为也存储在 SGSN 中的压缩状态 (步骤 98)。能利用确认模式或强的防差错来进行这样的信息的传输。

在压缩/解压算法中，能使用这些实施例的任何组合。接下来，给出本发明方法使用的一个示例。表 1 表示对应于网络层协议 IP、UDP、IP 的全标题中的字段。阴影字段对应于在整个对话期间保持恒定的字段，而白色字段代表在对话期间可能变化的字段。

表 1. IP、UDP 与 RTP 标题的示例

45	00	00	40
		00	00
80	11		
82	E9	F4	89
82	E9	F4	8D
C1	C0	C1	C4
00	2C		
80	04		
A7	F0	03	96

假定这是在 SNDCP 压缩器中接收的第一 RTP/IP/UDP 标题。在此

(20 个八比特组)代表 IP 标题。接下来两行是 UDP 标题的八比特组,而最后 3 行代表 RTP 标题,这一起形成典型的 RTP/UDP/IP 标题(40 字节)。SND CP 压缩器应拷贝这些值并将整个标题发送给相应的 SND CP 单元。

5 表 2 表示利用压缩器接收的后续标题。

表 2. 下一 IP/UDP/RTP 标题

45	00	00	40
		00	00
80	11		
82	E9	F4	89
82	E9	F4	8D
C1	C0	C1	C4
00	2C		
80	04		
A7	F0	03	96

在表 1 与表 2 中将不同于存储值的字段利用阴影来表示,并包括

10

• IP 标题的 16 比特识别字段:

从 E7E6 至 E8E6

• IP 标题的 16 比特标题检查和:

从 63DC 至 62DC

• 16 比特 UDP 检查和:

15

从 AF5E 至 D440

• RTP 标题的序列号:

从 16C5 至 16C6

• RTP 标题的时间标记:

从 02FFBFEF 至 02FFC0DF

20

其他字段保持相同。现在,根据本发明生成以下压缩标题:

表 3. 压缩标题

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
T=0	M=0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	1	1	1	1	1

5 压缩标题的格式与结合图 5 所述的相同并且以二进制形式来表示。由于分组的长度未变化，所以第一八比特组的第 7 比特为 0，标志比特为 0，并且在这种情况下第一八比特组中的其余比特为 0。接下来 2 个八比特组包含缩略时间标记（十六进制的 C0 DF）。发送包括压缩标题与 RTP 有效负载的 SNDCP 分组给解压器。

10 如前面结合图 6 所述从缩略时间标记值中再生整个时间标记。应将 SNDCP 分组的 N-PDU 号用作偏移从最后一个完整标题中导出 RTP 标题的序列号和 IP 标题的 16 比特识别号。在解压器接收到包括整个标题的第一分组时，此算法在 SNDCP 分组的 RTP 序列号与 N-PDU 号之间进行相关。在这种情况下，序列号将是 16 C5 并且 N-PDU 号假定为 x。在发送压缩标题时，SN-UNITDATA N-PDU 号是 y，这表示 N-PDU  
15 之间的差是 y-x 并且那个号应加到存储的序列号上。

作为实施在此所述的方法的网络单元的一个示例，描述移动通信系统的移动终端。根据本发明的移动终端的结构是迄今早已被本领域技术人员所熟知的传统移动终端。参见图 10，中央处理单元 101 控制负责移动站的不同功能的方框：存储器 (MEM) 102、射频方框 (RF)  
20 103、用户接口 (UI) 104 和接口单元 (IU) 105。CPU 一般利用一个或多个功能上交相互作用的微处理器来实施。此存储器优选包括 ROM (只读存储器)、RAM (随机存取存储器) 并且一般利用具有 SIM 用户识别模块的存储器进行补充。根据其程序，微处理器将 RF 方框 103 用于在无线电路径上发送与接收消息。利用 UI 104 来管理与用户的通信，UI 104 一般包括扬声器、显示器和键盘。接口单元 105 是至数  
25 据处理实体的链路，并且由 CPU 101 控制此单元 105。数据处理实体



图 10 也表示根据本发明的数据处理实体 TE 的功能模块。终端设备 TE 例如可以是现有技术公知的办公室环境中的个人计算机或工作站。TE 也可以是与 MS 分享诸如 UI 与 CPU 的单元的 MS (例如, 智能电话机) 的整体部分。反过来, MS 也可以集成在 TE (例如, 磁卡电话机) 中。认识到, 即使在图 10 中表示出两个独立的方框, 但隐含不限于此结构。

TE 大致包括对应于 MS 的接口单元 IU 107 来控制至此 MS 的接口。这也包括用于接收用户指令和输出信息给用户的用户接口 UI 108、存储应用 SW APP 110 与应用相关数据的存储器 MEM 109 和控制此 TE 的操作并完成这些应用程序的处理器 CPU 111。

存在多种方法来连接移动站 MS 与数据处理实体, 这对于本领域技术人员来说都是公知的。一种方法是通过包括有线连接、适当的互连接口 (例如, 串行端口) 的接口单元 IU 互连设备, 并利用控制接口单元 IU 操作的 CPU 中合适的接口软件进行补充。另一方法是利用红外波长范围中的无线连接或使用低功率射频收发信机单元。MS 集成在 TE 中的新方案也给根据本发明的系统提供非常可行的平台。

在用户想接入具有 TE 的分组数据网络时, 根据来自用户输入设备的指令, 处理器 CPU 111 从存储器 MEM 109 中检索分组数据接入应用 SW APP 110。在 CPU 111 中以分组形式处理此应用, 并且一旦需要发送应用相关信息, 就通过 IU 107 将分组传送给 MS。

在第一实施例中, 在移动终端的协议堆栈的 SNDCP 层中实施压缩与解压功能。在此所示的实施例中, 与 SNDCP 功能相关的单元是已经在 MS 部分中进行描述的单元。在上行链路方向中, MS 用作压缩器, 而在下行链路中 MS 用作解压器。用于压缩与解压操作的值存储在 MS 的存储器 102 中。在中央单元 111 中实施压缩并将压缩单元传送给 RF 单元 102 以便通过 BS 发送给 SGSN。压缩分组由 RF 单元从 SGSN 中接收并传送给 CPU 111 以便解压。将解压的分组通过接口单元 105 与 107 传送给 TE。

虽然本发明已经根据优选实施例进行表示与描述了, 但本领域技术人员将认识到可以对此优选实施例进行修改而不脱离如下所要求的本发明的范畴。例如, 将来 GPRS 或相应业务 (GPRS 衍生物) 也将对



接近 GPRS 的结构并包括对应于 GPRS 的 SMDCP 的 L3CE 层。用于采用本发明功能的这样的层是 CDMA2000 的 SMDCF 层。也有可能在固定网络中应用本发明。因而，实现并利用本发明的可能性仅利用所附的权利要求书来限制。

# 说明书附图

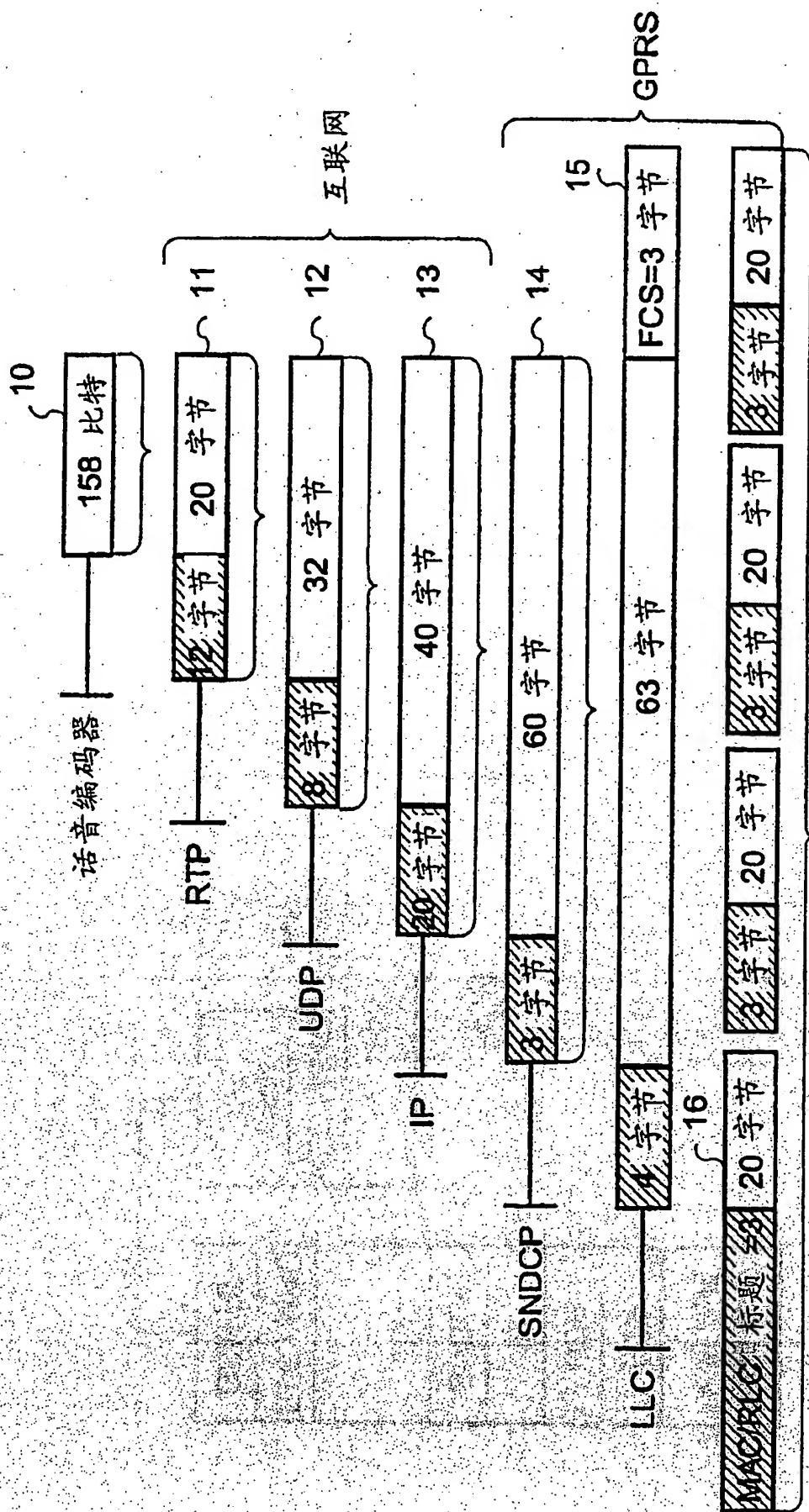
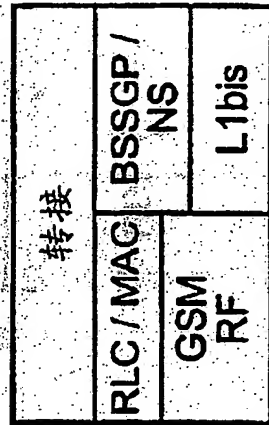
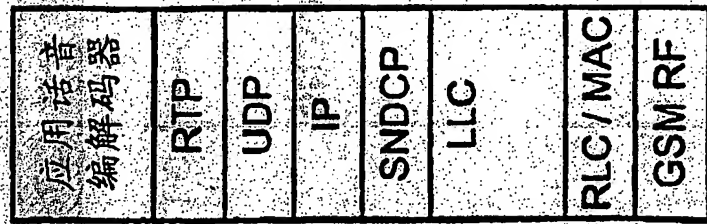
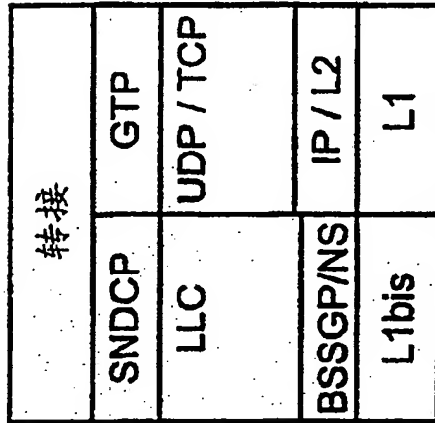


图 1



SGSN



GGSN

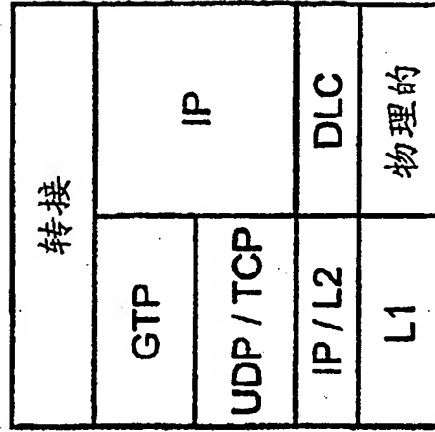


图 2

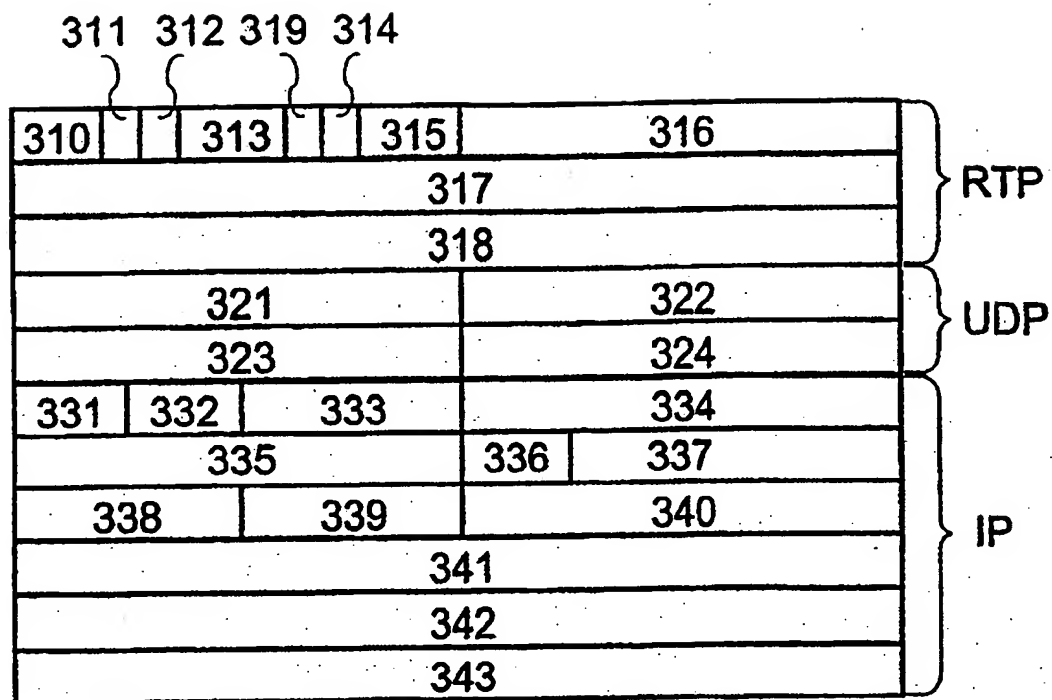


图 3

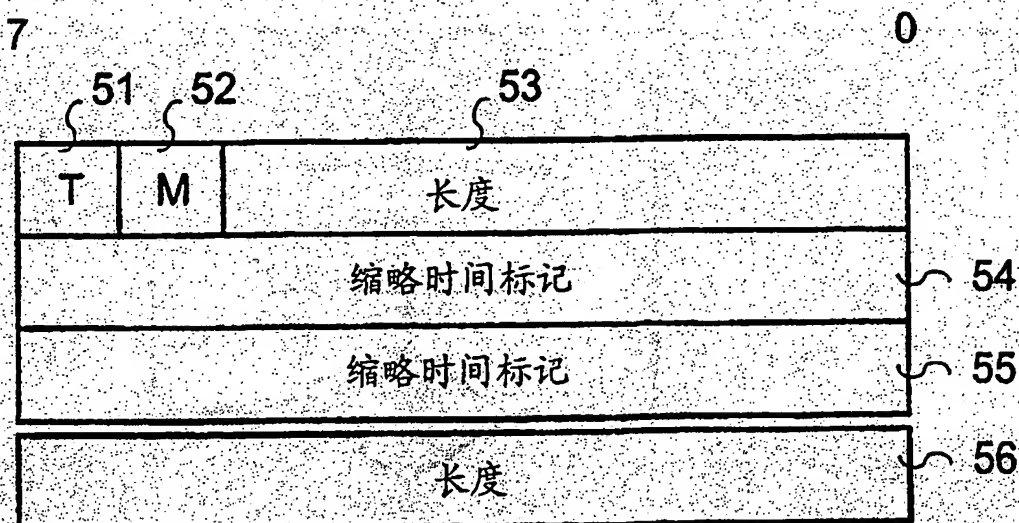


图 5

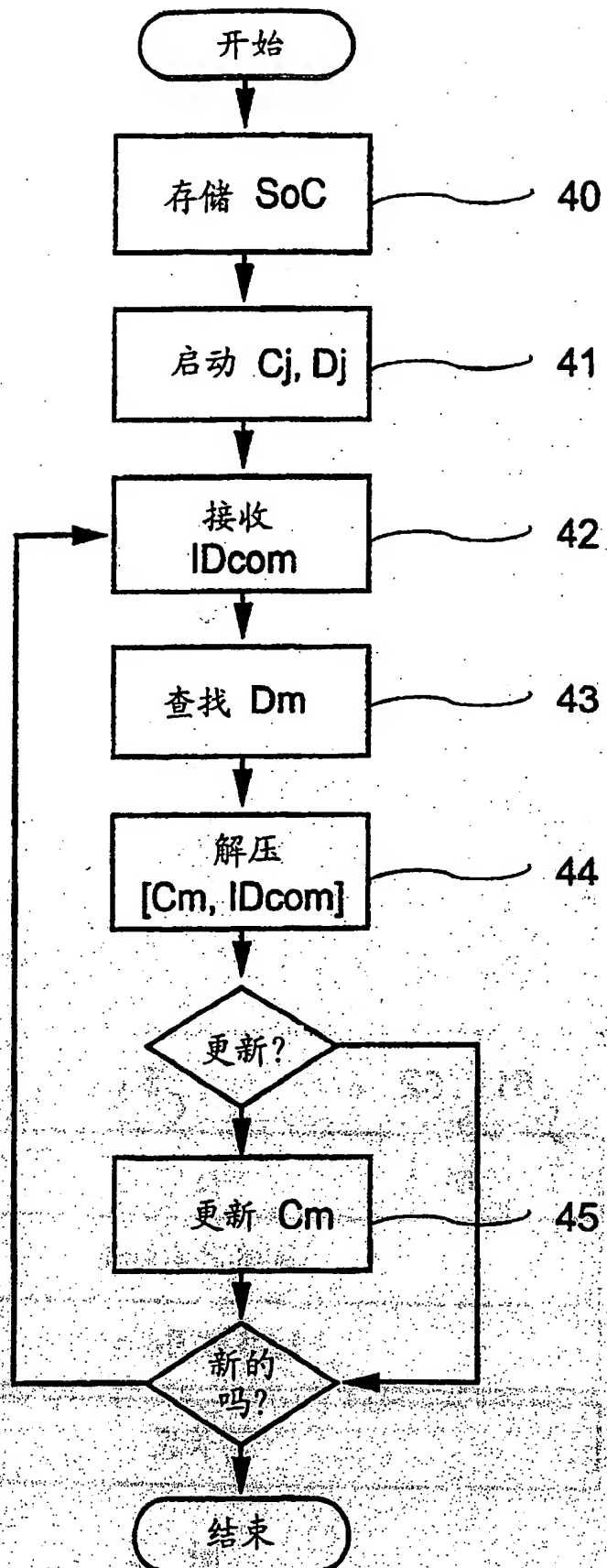


图 4

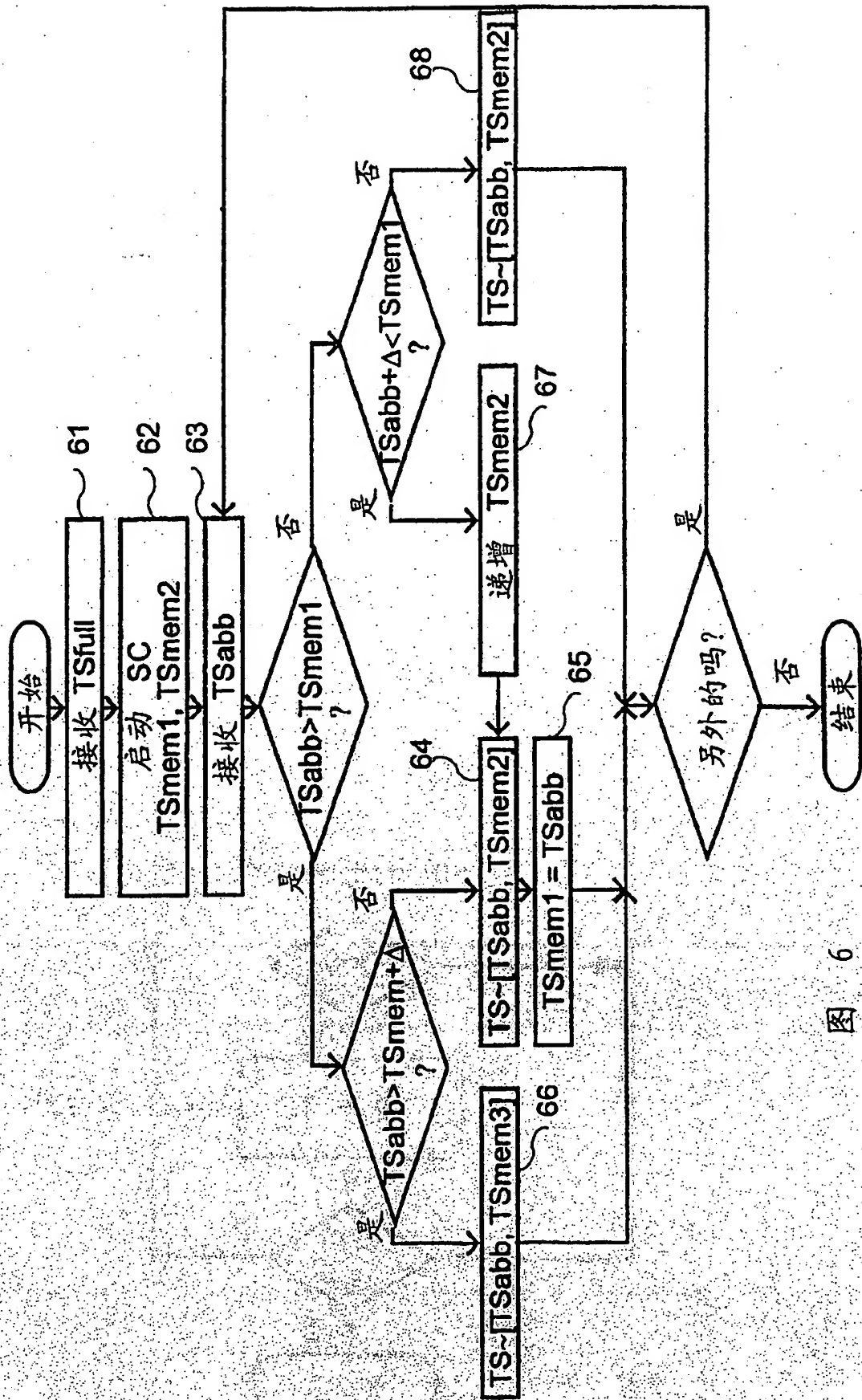


图 6



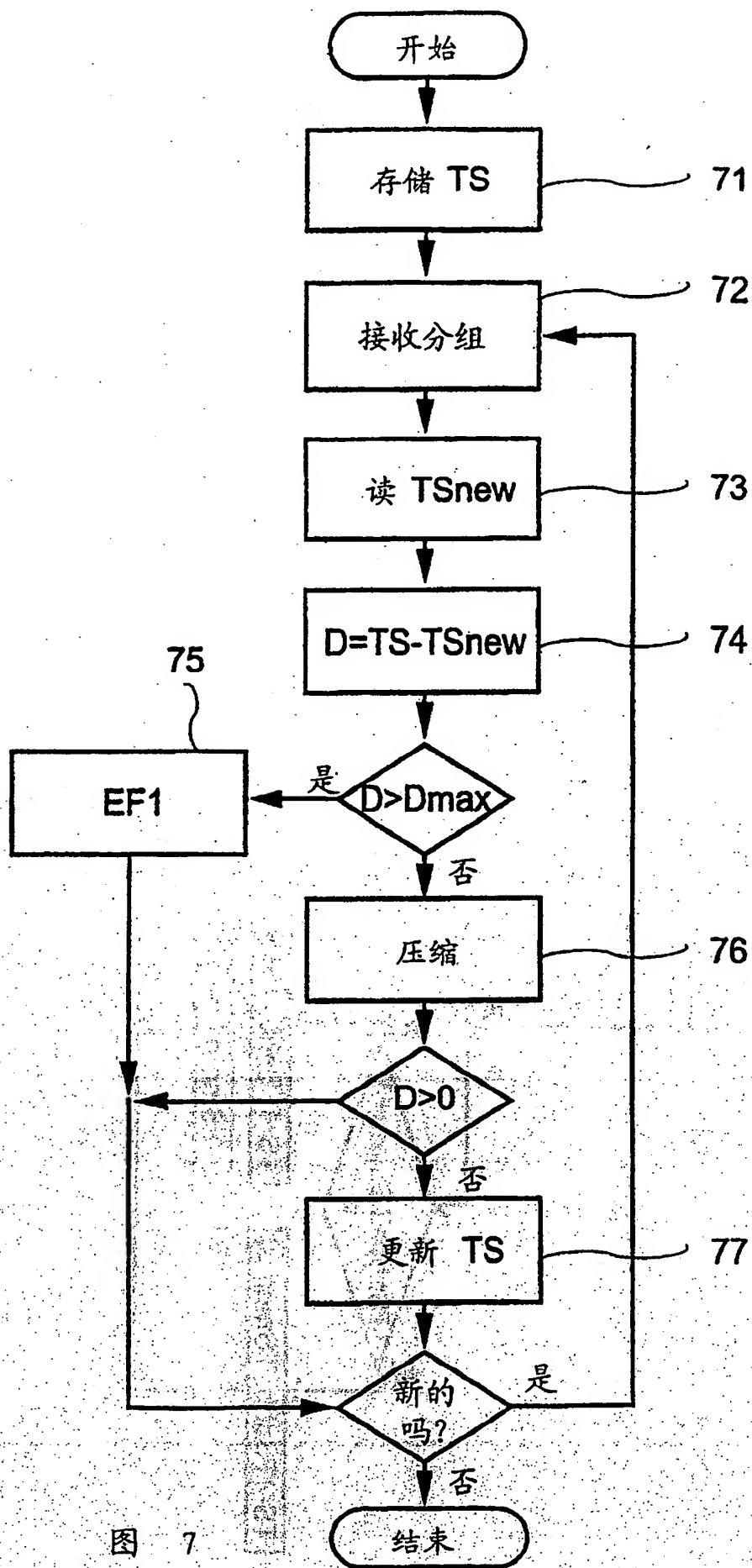


图 7

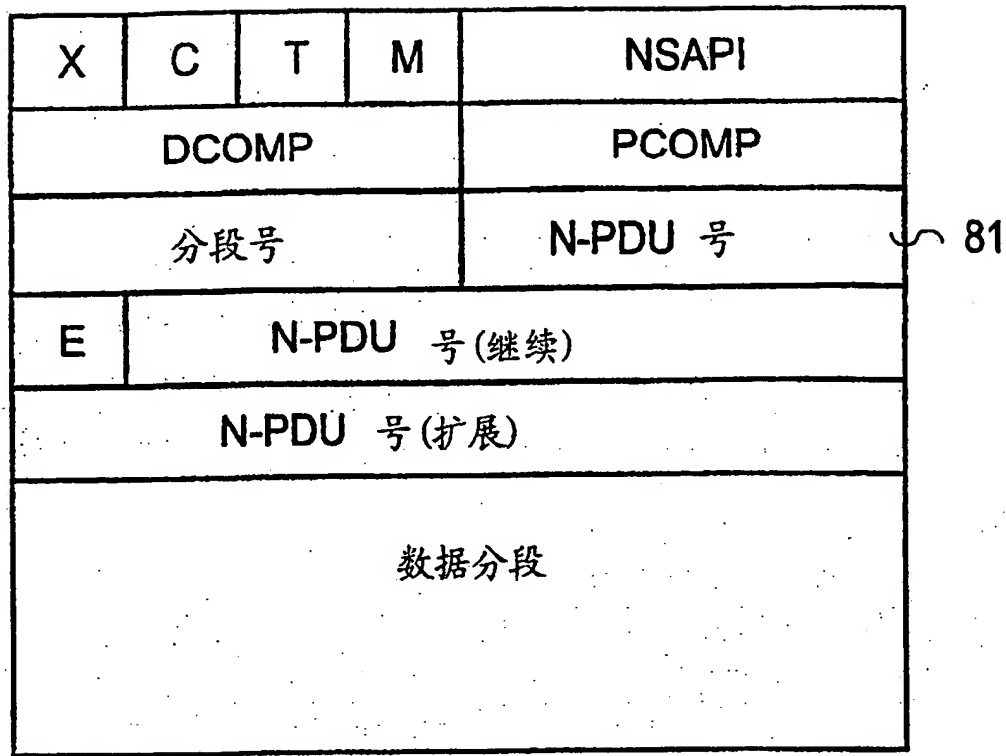


图 8

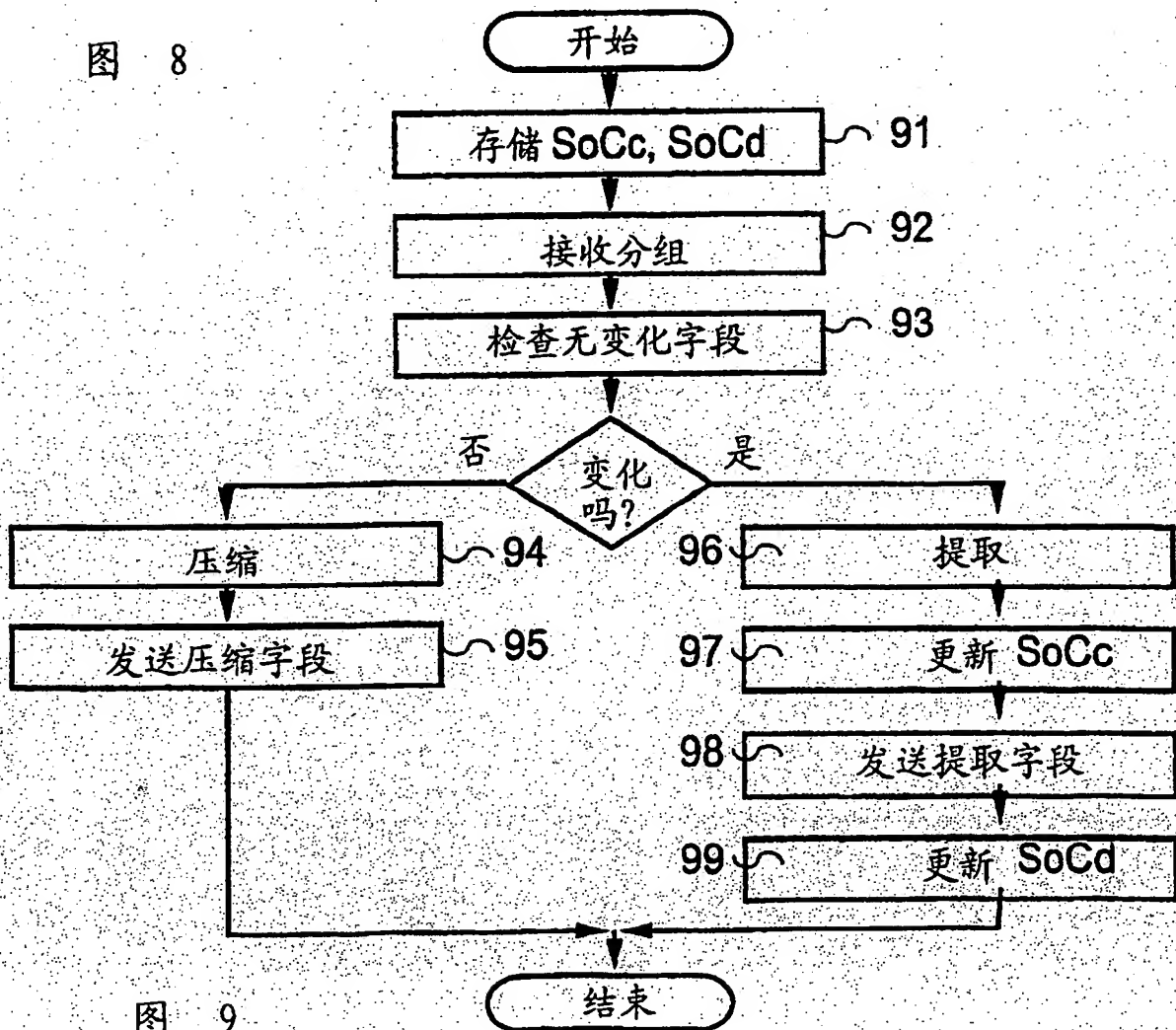


图 9

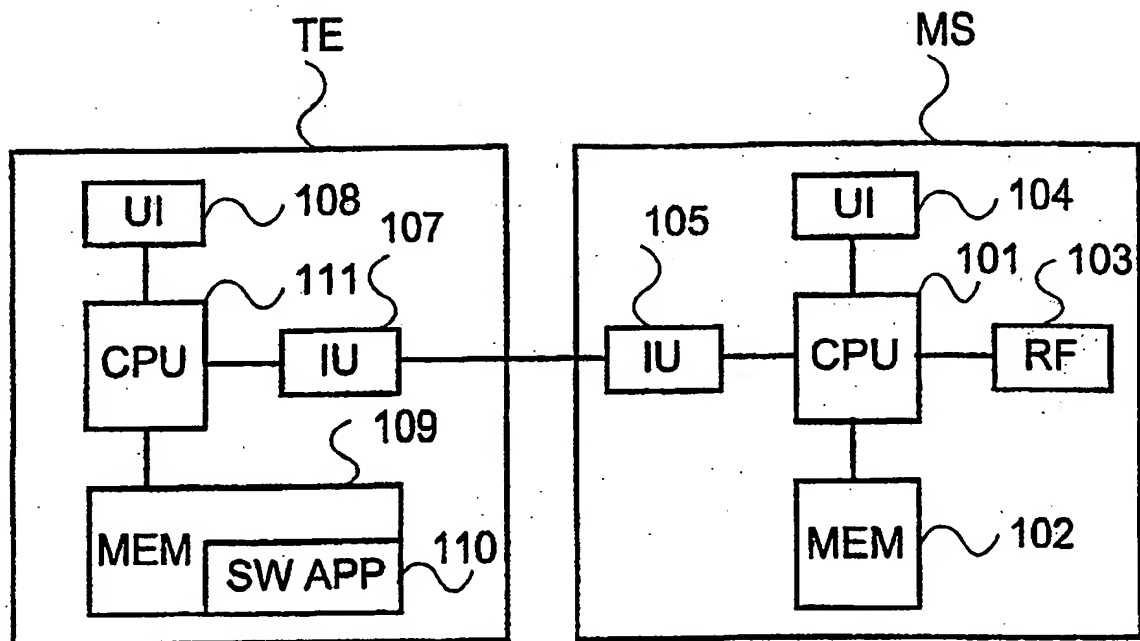


图 10

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**